



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10267935 A**(43) Date of publication of application: **09.10.98**

(51) Int. Cl.

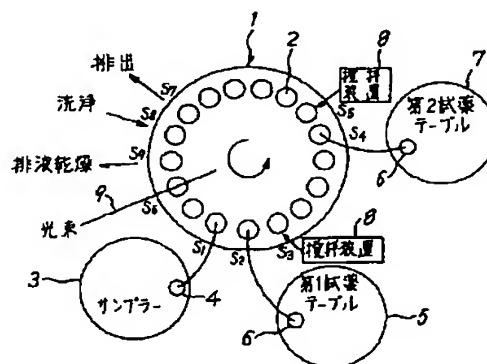
G01N 35/02
G01N 21/01(21) Application number: **09071517**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**(22) Date of filing: **25.03.97**(72) Inventor: **MABE SUGIO****(54) CUVETTE CORRECTION METHOD****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve reliability of stored data, by obtaining stored data to be used for correcting measured values of a specimen to be inspected which are caused by contamination of a reaction vessel, by averaging a plurality of data.

SOLUTION: An automatic analysis equipment of a reaction vessel direct photometry system cleans a plurality of reaction vessels (serving as measuring vessels) 2 arranged on a reaction table 1 and uses them again. When the reaction vessels 2 are new or clean, the cuvette blank value is measured and stored about each reaction vessel, in the state that water is contained in the vessel, before analysis is started. At the time of cleaning, in the course of analysis, in the state that cleaning water is contained in the reaction vessel 2, cleaning liquid measured values are sequentially obtained and stored about each reaction vessel. The average value of a plurality of data containing the cuvette blank value and the latest cleaning liquid measured value is obtained at each wavelength and about each reaction vessel, and sequentially updated and stored. The stored data concerning said reaction vessel and said wavelength which are used for measuring the

specimen to be inspected are extracted from the average value. On the basis of stored data, the measured value of the specimen to be inspected is corrected.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-267935

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 N 35/02

G 0 1 N 35/02

E

21/01

21/01

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-71517

(22) 出願日

平成9年(1997)3月25日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 間部 杉夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

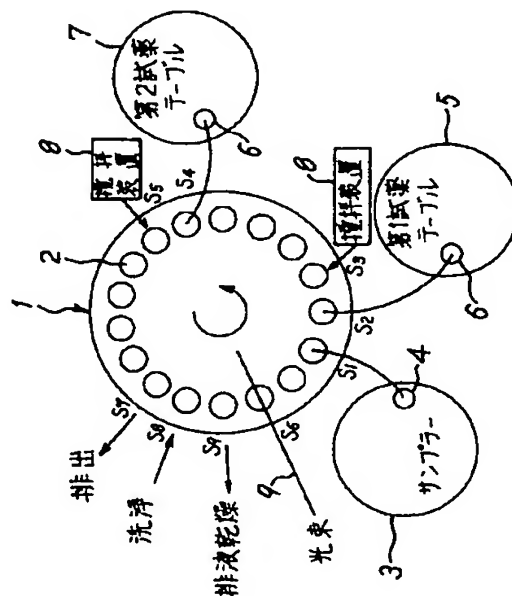
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外3名)

(54) 【発明の名称】 キュベット補正方法

(57) 【要約】

【課題】 反応容器の汚れに基づく被検試料の測定値の補正に用いる記憶データを複数データの平均化により求め、該記憶データの信頼性を向上させる。

【解決手段】 反応テーブル1上に複数配置した反応容器(測定容器兼用)2を洗浄して再使用する反応容器直接測光方式の自動分析装置において、反応容器2が新品または清浄である場合、分析開始前に、水を入れた状態でキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶し、分析動作中の洗浄時に、反応容器2に洗浄水を入れた状態で洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶し、キュベットブランク値と最新の洗浄液測定値を含む複数データの平均値を各波長について反応容器毎に求めて順次更新記憶し、前記平均値から被検試料の測定に使用した該当反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、

前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、キュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、

分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、

キュベットブランク値と最新の洗浄液測定値を含む複数データの平均値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて順次更新記憶する工程と、

前記平均値から被検試料の測定に使用した該当反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とするキュベット補正方法。

【請求項2】 複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、

前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、

分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、

洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて記憶するとともに、該差分値の平均値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて順次更新記憶する工程と、

前記平均値から被検試料の測定に使用した該当反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とするキュベット補正方法。

【請求項3】 複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、

前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、

分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、

前回の洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて記憶するとともに、最新の記憶データに対応する反応容器を含む複数の反応容器に関する差分値の平均値を前記波長の各々について求めて順次更新記憶する工程と、

前記平均値から被検試料の測定に使用した該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とするキュベット補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動分析装置におけるキュベット補正方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 血液中の各種成分濃度を定量する自動分析装置は臨床検査で広く用いられている。このような自動分析装置において、反応容器を測定容器としても用いる反応容器直接測光方式を採用すると、被検試料を別の測定容器に移し換える方式を採用した場合と比べて、検液量を微量化することが可能になるため有利である。この検液量の微量化に伴い、第1に、使用サンプルが微量化されるため患者負担が軽減され、第2に、使用試薬が微量化されるためランニングコストが低減される。さらに、反応容器を洗浄して繰り返し使用することにより、消耗品が減少して検査のランニングコスト低減に大きく寄与することから、反応容器直接測光方式は広く普及している。しかし、上記のように反応容器を繰り返し使用するため、反応容器の汚れの影響をどのようにして低減するかが課題となる。

【0003】 この課題を解決するため、種々の先行技術が提案されている。例えば、特公昭61-24653号公報には、反応容器を洗浄した後、繰り返し使用する前に、反応容器に水を入れた状態で清浄性試験を行って吸収の大きさにより汚れの状態を光学的に検出し、所定値以上の汚れが検出された反応容器は分析に使用しないように制御する試料分析方法および装置が提案されている。また特公平1-51786公報には、反応容器に洗浄水を入れた状態で反応容器の汚れを光学的に測定し、得られた測定値によって、同一反応容器に反応液（被検試料）を入れた状態で測定を行ったときの測定値を補正する技術が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記特公昭61-24653号公報の従来技術においては、洗浄後に繰り返し使用する反応容器の汚れ状態を検出し、所定値以上の汚れが検出された場合にはその反応容器の使用を中止するようにしているが、使用中止が判断される直前までに生じた汚れは、測定結果に大きな影響を与えるものではないが、その汚れに起因する吸収分は測定結果に誤差を与えることになる。また、反応容器の汚れは徐々に蓄積さ

れるため、時間の経過につれて使用できない反応容器が増えることになり、分析の処理能力を著しく低下させてしまう。

【0005】一方、特公平1-51786公報の従来技術においては、同一反応容器の洗浄液を入れた状態での測定値を用いて、反応液（被検試料）を入れた状態での測定値測定値を補正するようにしているが、この場合、洗浄液を入れた状態での測定値そのものを補正に使用しているため、以下の問題が生じる。すなわち、測定値には必ず誤差が含まれているため、ただ1回の測定結果を基準値にして被検試料の測定値を補正すると測光時のランダム誤差の影響を受けてしまい、反応容器の汚れによる影響を低減するという目的のために用いる補正值自体の信頼性の低下を招くことになる。

【0006】本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、反応容器の汚れを測定してその測定値に基づいて被検試料の測定値を補正する際の、補正に使用するデータの信頼性を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的のため、本発明の請求項1に係る方法は、複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、キュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、キュベットブランク値と最新の洗浄液測定値を含む複数データの平均値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて順次更新記憶する工程と、前記平均値から被検試料の測定に使用した該当反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とする。

【0008】本発明方法においては、反応容器の汚れの被検試料測定値への影響を低減するため、使用する反応容器の汚れに対応する補正に用いるデータの信頼性を向上させるために、単一データを使用する代わりに複数データの平均値を使用するようにしている。

【0009】すなわち、本発明の請求項1に係る方法では、反応容器の汚れの影響を低減するための補正に用いるデータとして、同一反応容器の各波長に関する複数データを平均して求めた平均値を使用する。その平均値の算出方法は以下の通りである。まず、複数の反応容器の全てが新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器の全てに水を入れた状態で、反応容器毎にキュベットブランク測定を実施し、得られたキュベットブランク値を記憶する。

【0010】次に、分析動作中の前記反応容器の洗浄時（洗浄位置到達時）に、前記反応容器に洗浄水を入れた状態で、反応容器毎にキュベット洗浄液測定を順次実施し、得られた洗浄液測定値を記憶する。次に、反応容器毎に、前記各波長について、キュベットブランク値と最新の洗浄液測定値を含む複数データの平均値を求め、順次更新記憶する。次に、反応容器毎に各波長について記憶された平均値の中から、被検試料を収容して測定に使用したものに該当する反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、その記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する。

【0011】上記目的のため、本発明の請求項2に係る方法は、複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて記憶するとともに、該差分値の平均値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて順次更新記憶する工程と、前記平均値から被検試料の測定に使用した該当反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とする。

【0012】本発明の請求項2に係る方法では、反応容器の汚れの影響を低減するための補正に用いるデータとして、同一反応容器の各波長に関する複数データを平均して求めた平均値を使用する。その平均値の算出方法は以下の通りである。まず、複数の反応容器の全てが新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器の全てに水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について反応容器毎にキュベットブランク測定を実施し、得られたキュベットブランク値を記憶する。

【0013】次に、分析動作中の前記反応容器の洗浄時（洗浄位置到達時）に、前記反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について反応容器毎にキュベット洗浄液測定を順次実施し、得られた洗浄液測定値を記憶する。次に、反応容器毎に、前記各波長について、洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を求めて記憶するとともに、今回までに得られた差分値の平均値を求めて順次更新記憶する。次に、反応容器毎に各波長について記憶された平均値の中から、被検試料を収容して測定に使用したものに

該当する反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、その記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する。

【0014】上記目的のため、本発明の請求項3に係る方法は、複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、前回の洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて記憶するとともに、最新の記憶データに対応する反応容器を含む複数の反応容器に関する差分値の平均値を前記波長の各々について求めて順次更新記憶する工程と、前記平均値から被検試料の測定に使用した該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とする。

【0015】本発明の請求項3に係る方法では、反応容器の汚れの影響を低減するための補正に用いるデータとして、全反応容器の各波長に関するデータを平均して求めた平均値を使用する。その平均値の算出方法は以下の通りである。まず、複数の反応容器の全てが新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器の全てに水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について反応容器毎にキュベットブランク測定を実施し、得られたキュベットブランク値を記憶する。

【0016】次に、分析動作中の前記反応容器の洗浄時（洗浄位置到達時）に、前記反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について反応容器毎にキュベット洗浄液測定を順次実施し、得られた洗浄液測定値を記憶する。次に、前記各波長について、前回の洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を反応容器毎に求めて記憶するとともに、最新の記憶データに対応する反応容器を含む複数の反応容器に関する差分値の平均値を求めて順次更新記憶する。次に、各波長について記憶された平均値の中から、被検試料を測定したものに該当する波長に関する記憶データを抽出し、その記憶データに基づいて前記被検試料の測定値を補正する。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明の第1実施形態のキュベット補正方法の実施に用いる自動分析装置の構成を例示する図である。本実施形態で使用する自動分析装

置は、一般的に広く用いられている汎用的な自動分析装置であり、図1に示すように、反応テーブル1上に複数の反応/測定容器（反応容器および測定容器として用いられる容器、以下、キュベットと称す）2が設置されている。

【0018】反応テーブル1は反時計方向にキュベット1個分移動する角度ずつステップ的に回転し、反応テーブル1が反時計方向に1周+1キュベット分回転する間に全てのキュベット2に対する後述する各位置における各動作がなされる。すなわちまず、図1に示す分注位置S1で、サンプラー3上のサンプルカップ4から図示しない分注器で採取されたサンプルがキュベット2に対し定量分注される。このキュベット2は、定量分注後に反応テーブル1が（1周+1キュベット分）回転することにより分注位置S2に到達して停止する。分注位置S2では、第1試薬テーブル5上の試薬容器6から図示しない分注器で採取された試薬がキュベット2に対し定量分注される。

【0019】その後、反応テーブル1は回転および停止を繰り返し、反応容器列を反時計方向にステップ的に移動させるが、その間、必要に応じて、分注位置S4で第2試薬テーブル7上の試薬容器6に収容された試薬が分注される。試薬分注後の停止位置S3、S5には各々、攪拌装置8が配置され、この攪拌装置8によって被検試料が混和される。

【0020】その後、キュベット2内に分注されたサンプルおよび試薬は反応して被検試料となる。この被検試料を収容したキュベット2が反応テーブル1の回転により測定位置S6に設置された図示しない測光装置からの測光光束9を横切る際に、透過率または吸光度が多波長測定される。その後、測定が完了したキュベット2は、排出位置S7で図示しない排出装置によって被検試料が排出された後、洗浄位置S8で図示しない洗浄装置によって洗浄され、排液乾燥位置S9で図示しない排液乾燥装置によって排液乾燥された後、再使用に供される。

【0021】上記一連の動作を繰り返す間、キュベット2は測定を終了する度に洗浄されるが、繰り返し使用によってキュベット2内に徐々に汚れが蓄積する。このことに着目して、本実施形態では、汚れの測定値に対する影響を低減するため、キュベットの汚れを測定し、その測定値により被検試料の測定結果を補正する。

【0022】具体的には、予め分析開始前に分析装置を稼働して、反応テーブル1上に配置する全てのキュベットを新品または洗浄状態にあるキュベット2として置き、この状態でキュベット2内に水を入れ、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベット毎にキュベットブランク値を求め、記憶しておく。分析中は、洗浄位置S8でキュベット2に洗浄水を入れた状態で測定に使用する可能性のある波長の各々についてキュベット洗浄液測定値（以下、洗浄液測定値と称す）を求め、

記憶しておく。その後、反応容器毎に各波長について、キュベットブランク値と少なくとも前回値を含む洗浄液測定値との平均値を求め、順次更新記憶し、この反応容器毎に各波長について求めた平均値の中から、被検試料を収容して測定に使用したものに該当する反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、その記憶データに基づいて被検試料の測定値を補正する。

【0023】ところで、データの統計的処理においては、一般に、ランダム誤差の影響を低減するため、データのサンプリング数を増やして複数のデータの平均値を用いる手法が用いられる。この場合、ランダム誤差の影響の低減の程度はサンプリング数を N とすると、 $1/\sqrt{N}$ になると言われている。本実施形態では、 $N=4$ とした場合を例にして記憶データの算出方法を説明する。

【0024】まず、キュベットブランク値の測定後の最初（1周目）の分析においては、使用し得る洗浄液測定値はまだ無いため、キュベットブランク値のみを使用して測定値の補正を行う。上記キュベットブランク値としては、例えば表1に示すように、反応テーブル1に配置するキュベット2の個数が N で、測定に使用する可能性がある波長が $\lambda_1, \lambda_2 \sim \lambda_n$ である場合、波長 λ_1 に対応する $a_{011}, a_{021}, \dots, a_{0N1}$ のデータ列と、波長 $\lambda_2 \sim \lambda_n$ に対応する $a_{012}, a_{022}, \dots, a_{0N2}$ のデータ列～ $a_{01n}, a_{02n}, \dots, a_{0Nn}$ のデータ列が得られる。これらデータ列の中から該当するものを抽出して補正データとして使用する。

【0025】

【表1】

キュベットブランク値

	λ_1	λ_2	λ_3	----	λ_n
# 0 1	a_{011}	a_{012}	a_{013}	----	a_{01n}
0 2	a_{021}	a_{022}	a_{023}	----	a_{02n}
0 3	a_{031}	a_{032}	a_{033}	----	a_{03n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	a_{0N1}	a_{0N2}	a_{0N3}	----	a_{0Nn}

【0026】2周目は、上記1周目の測定において洗浄液測定値が得られるため、上記キュベットブランク値と1周目の洗浄液測定値との平均値を使用して測定値の補正を行う。上記1周目の洗浄液測定値としては、例えば表2に示すように、波長 λ_1 に対応する $a_{111}, a_{121}, \dots, a_{1N1}$ のデータ列と、波長 $\lambda_2 \sim \lambda_n$ に対応する $a_{112}, a_{122}, \dots, a_{1N2}$ のデータ列～ $a_{11n}, a_{12n}, \dots, a_{1Nn}$ のデータ列が得られる。ここで、例えば、キュベットが#01で、波長が λ_1 の場合の平均値 a_{v11} は、 $a_{v11} = (a_{011} + a_{111}) / 2$ となり、キュベットが#Nで、波長が λ_n の場合の平均値 a_{vNn} は、 $a_{vNn} = (a_{0Nn} + a_{1Nn}) / 2$ となる。このようにして求めた平均値 a_{vNn} を補正データとして使用する。

121、 \dots 、 a_{1N1} のデータ列と、波長 $\lambda_2 \sim \lambda_n$ に対応する $a_{112}, a_{122}, \dots, a_{1N2}$ のデータ列～ $a_{11n}, a_{12n}, \dots, a_{1Nn}$ のデータ列が得られる。ここで、例えば、キュベットが#01で、波長が λ_1 の場合の平均値 a_{v11} は、 $a_{v11} = (a_{011} + a_{111}) / 2$ となり、キュベットが#Nで、波長が λ_n の場合の平均値 a_{vNn} は、 $a_{vNn} = (a_{0Nn} + a_{1Nn}) / 2$ となる。このようにして求めた平均値 a_{vNn} を補正データとして使用する。

【0027】

【表2】

洗浄液測定値（1周目）

	λ_1	λ_2	λ_3	----	λ_n
# 0 1	a_{111}	a_{112}	a_{113}	----	a_{11n}
0 2	a_{121}	a_{122}	a_{123}	----	a_{12n}
0 3	a_{131}	a_{132}	a_{133}	----	a_{13n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	a_{1N1}	a_{1N2}	a_{1N3}	----	a_{1Nn}

【0028】3周目は、上記キュベットブランク値と

1, 2周目の洗浄液測定値との平均値を使用して測定値の補正を行う。上記2周目の洗浄液測定値としては、例えば表3に示すように、波長 λ_1 に対応する $a_{211}, a_{221}, \dots, a_{2N1}$ のデータ列と、波長 $\lambda_2 \sim \lambda_n$ に対応する $a_{212}, a_{222}, \dots, a_{2N2}$ のデータ列～ $a_{21n}, a_{22n}, \dots, a_{2Nn}$ のデータ列が得られる。また、キュベットが#Nで、波長が λ_n の場合の平均値 a_{vNn} は、 $a_{vNn} = (a_{0Nn} + a_{1Nn} + a_{2Nn}) / 3$ となる。このようにして求めた平均値 a_{vNn} を補正データとして使用する。

【0029】

【表3】

洗浄液測定値（2周目）

	λ_1	λ_2	λ_3	----	λ_n
# 0 1	a_{211}	a_{212}	a_{213}	----	a_{21n}
0 2	a_{221}	a_{222}	a_{223}	----	a_{22n}
0 3	a_{231}	a_{232}	a_{233}	----	a_{23n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	a_{2N1}	a_{2N2}	a_{2N3}	----	a_{2Nn}

【0030】4周目は、上記キュベットブランク値と1, 2, 3周目の洗浄液測定値との平均値を使用して測定値の補正を行う。この場合、キュベットが#Nで、波長が λ_n の場合の平均値 a_{vNn} は、 $a_{vNn} = (a_{0Nn} + a_{1Nn} + a_{2Nn} + a_{3Nn}) / 4$ となる。このようにして求めた平均値 a_{vNn} を補正データとして使用する。以降、同様にして、繰り返し使用に伴う汚れの蓄積を考慮した補正データが求められ、この補正データを被検試料の測定値に対して適宜乗じたり、比を取るなどして信頼性の高い測定値が得られる。

【0031】なお、分析すべき全ての測定が終わるまでの間において、反応容器の繰り返し使用の回数が多くなった（例えば、5回以上の）場合には、次回からの補正に関し古い洗浄液測定値を用いないように最新のものから所定数の洗浄液測定値を平均化することもできる。こ*

*の場合にも、最初のブランク値は基準値として残しておくことが望ましいが、簡略化のために用いないようにしてもよい。ブランク値を用いない場合には、分析開始直後はキュベットブランク値と各洗浄液測定値を加えて平均し、所定数（例えば、5以上）に達したら、洗浄液測定値のみを加えて平均する。具体的には、以下のようにする。すなわち、5周目は、上記キュベットブランク値を使用せず、1, 2, 3, 4周目の洗浄液測定値の平均値を使用して測定値の補正を行う。この場合、キュベットが#Nで、波長が λ_n の場合の平均値 a_{vNn} は、 $a_{vNn} = (a_{1Nn} + a_{2Nn} + a_{3Nn} + a_{4Nn}) / 4$ となる。このようにして求めた平均値 a_{vNn} を補正データとして使用する。

【0032】6周目以降は、上記と同様にして、前回の洗浄液測定値を含めて最新の4つの洗浄液測定値の平均値を使用して測定値の補正を行う。なおここで、「最新の4つの洗浄液測定値」とは、今回の測定サイクルで得た洗浄液測定値は洗浄後の値であるため今回の測定値の補正に使用できないため、「前回の洗浄液測定値から新しい順に4つの洗浄液測定値」を意味するものとする。この場合、m周目の洗浄液測定値としては、例えば表4に示すように、波長 λ_1 に対応する a_{m11} 、 a_{m21} 、 \dots 、 a_{mN1} のデータ列と、波長 $\lambda_2 \sim \lambda_n$ に対応する a_{m12} 、 a_{m22} 、 \dots 、 a_{mN2} のデータ列～ a_{m1n} 、 a_{m2n} 、 \dots 、 a_{mNn} のデータ列が得られる。したがって、(m+1)周目においては、キュベットが#Nで、波長が λ_n の場合の平均値 a_{vNn} は、 $a_{vNn} = (a_{(m-3)Nn} + a_{(m-2)Nn} + a_{(m-1)Nn} + a_{mNn}) / 4$ となる。このようにして求めた平均値 a_{vNn} を補正データとして使用する。

【0033】

【表4】

洗浄液測定値（m周目）

	λ_1	λ_2	λ_3	----	λ_n
# 0 1	a_{m11}	a_{m12}	a_{m13}	----	a_{m1n}
0 2	a_{m21}	a_{m22}	a_{m23}	----	a_{m2n}
0 3	a_{m31}	a_{m32}	a_{m33}	----	a_{m3n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
N	a_{mN1}	a_{mN2}	a_{mN3}	----	a_{mNn}

【0034】本実施形態によれば、測定容器としても用 50 いる反応容器を洗浄して再使用する反応容器直接測光方

式の自動分析装置において、再使用に伴う汚れの影響を低減するための補正データを複数データ（本実施形態では4つのデータ）を平均して求めるため、該補正データの信頼性を高めることができる。その結果、被検試料の測定値の信頼性が向上する。なお、本実施形態の複数データを平均するという手法は、新品または清浄である反応容器を用いる場合、分析中に反応容器が洗浄されるため少ない使用回数ではほとんど汚れが生じないことに着目したものである。

【0035】なお、上記第1実施形態では複数データを平均して補正データを求める際に洗浄液測定値を用いているが、洗浄液測定値の代わりに前回の洗浄液測定値とキュベットブランク値との差分値を用いてもよい。その場合の実際の補正データの求め方は、上述した方法に準ずることとする。

【0036】次に、本発明の第2実施形態のキュベット補正方法について説明する。この第2実施形態のキュベット補正方法の実施に用いる自動分析装置の構成は、第1実施形態と同一である（図1参照）。また、分析開始前にキュベットブランク値を測定して記憶し、分析中に洗浄液測定値を測定して記憶することは第1実施形態と同一であるため、第1実施形態との相違点のみを説明する。

【0037】まず、上記第1実施形態と同一の方法によりキュベットブランク値および洗浄液測定値を求めて記憶する。その後、1周目の分析では、後述する差分値が得られないため、例えばキュベットブランク値のみを用いて補正を行う。一方、2周目以降は、前回の洗浄液測定値と上記キュベットブランク値との差分値を各波長について反応容器毎に求めて順次記憶していく。その結果、例えば、 $(m+1)$ 周目の波長 λ_1 については、

$$(a_{m11} - a_{011}), (a_{m21} - a_{021}), \dots, (a_{mN1} - a_{0N1})$$

より成る差分値列が得られる。
【0038】その後、上記差分値列の中から所定数のキュベットに関する差分値を選択して（全数を選択してもよい）、それら差分値の平均値を各波長について求めて順次更新記憶する。その結果、例えば、上記所定数（データ数）を10とした場合の $(m+1)$ 周目の波長 λ_1 については、被検試料の測定値算出直前の10個の差分値を S_1, S_2, \dots, S_{10} とすると、

$$a_{v1} = (S_1 + S_2 + \dots + S_{10}) / 10$$

により差分値の平均値 a_{v1} が得られる。このようにして求めた差分値の平均値を波長 λ_1 に関する補正データとし、被検試料の測定に使用する波長に該当する補正データを抽出して、被検試料の測定値を補正する。

【0039】なお、上記差分値の平均に用いるデータ数としては、例えば、被検試料の測定値算出直前の10～30個としたり、反応テーブル1周に相当する個数としたり、所望に応じて適宜平均化し易い任意の個数に設定するものとする。ここで、平均化に用いるデータは、反

応テーブルの1周分の反応容器数を超えて前回（必要ならば、さらに過去分）の1周中のデータを最新のものから含むように重複させて集めてもよい。その際、常に最新のデータから新しい順に上記データ数分の差分値が用いられよう、データを更新するようにするのが好ましい。

【0040】本実施形態によれば、分析開始直後は洗浄液測定値のデータ数が少ないが、反応時間を待つ間に十分な数のデータが集まるため、時間の経過とともに補正値の信頼性が向上する。なお、本実施形態の複数データを平均するという手法は、特に、1つの反応ラインで複数の項目をランダム分析するシングルライン、マルチテストの自動分析装置では、反応容器の汚れが特定の容器に集中することなく、全ての容器でほぼ均等に蓄積されていくことに着目したものである。

【0041】なお、本発明は上述した例のみに限定されるものではなく、種々の変更または変形を加えることができる。例えば、複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、前回の洗浄液測定値を含む最新の2個以上（例えば、2～10個、実用的には3～5個、特にこの実施形態では4個）の洗浄液測定値の平均値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて順次更新記憶する工程と、前記平均値に基づいて被検試料の測定に使用した該当反応容器の該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データから前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とするキュベット補正方法（付記項1）としてもよい。

【0042】また、複数の反応容器を備え、該複数の反応容器を洗浄して繰り返し使用するとともに測定容器としても使用して被検試料の測定を行う反応容器直接測光方式の自動分析装置において、前記反応容器が新品または清浄である場合、分析開始前に、前記反応容器に水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々についてキュベットブランク値を反応容器毎に測定して記憶する工程と、分析動作中の前記反応容器の洗浄時に、該反応容器に洗浄水を入れた状態で、測定に使用する可能性がある波長の各々について洗浄液測定値を反応容器毎に順次測定して記憶する工程と、前回の洗浄液測定値と前記キュベットブランク値との差分値を前記波長の各々について反応容器毎に求めて記憶するとともに、少なくとも2個（実用的には5個以上、好ましくは10

個以上、特に測定される反応容器の全数または10～30個、実施形態では10個)の反応容器に関する最新の差分値の平均値を前記波長の各々について求めて順次更新記憶する工程と、前記平均値に基づいて被検試料の測定に使用した該当波長に関する記憶データを抽出し、該記憶データから前記被検試料の測定値を補正する工程とから成ることを特徴とするキュベット補正方法(付記項2)としてもよい。

【0043】また、上述した実施形態では、反応テーブルの回転停止角度を1周+キュベット分としたが、 p 周 ± 1 キュベット分($p=1, 2, 3, \dots$)の範囲で選択してもよい。また、それ以外にも、半周 $\times r$ (r は奇数の整数) ± 1 キュベット分としたり、 $U=wy \pm z$

(U は反応テーブル円周線上のキュベット数、 w は1回転停止角度当たりのキュベット送り数、 $1/y$ は1回転停止ピッチのおよその回転数、 z はキュベット停止時に分注される試料ないし試薬の数)としたり、 N キュベット毎(N は1～4のいずれかの整数)とするなどの変更を、目的に応じて種々行ってもよい。また、第2の実施形態では、分析すべきキュベットから距離の近い順に遡って数えた分のキュベットのデータを利用したが、反応テーブルの回転停止角度が、1個ずつ順次のキュベットが間欠的に進む場合以外の回転停止角度(例えば、2ないし3キュベットおきの間隔を有するもの)であるならば、分析すべきキュベットから時間的に近い測定を行ったキュベットの順に数えた分のキュベットのデータを用いるように設定してもよい。

【0044】また、上述した実施形態では、複数の使用可能性の有る全ての波長を用いた測定について述べたが、予め決められた時間内で予め使用する分析項目が決まっている場合には、入力手段(キーボード、マウス、バーコードリーダ等)による入力情報に基づいて選

ばれる所要数の波長に絞って効率よく測定し、補正するのも好ましい。また、分注手段としての試薬分注機構が、試薬吐出後に、適宜の洗浄位置で洗浄水(例えば、純水、イオン交換水等)を吸引および/または吐出して分注用プローブやノズルを洗浄する機構を備えている場合には、ブランク値の測定のためのブランク水を試薬分注位置において試薬分注機構から反応容器に注入するように、構成・制御することにより装置の稼働効率化を図ってもよい。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明方法によれば、測定容器としても用いる反応容器を洗浄して再使用する反応容器直接測光方式の自動分析装置において、再使用に伴うの汚れの影響を低減するための補正に用いるデータを複数データを平均して求めるため、該データの信頼性を高めることができる。その結果、被検試料の測定値の信頼性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1および第2実施形態のキュベット補正方法の実施に用いる自動分析装置の構成を例示する図である。

【符号の説明】

- 1 反応テーブル
- 2 反応/測定容器(キュベット)
- 3 サンプラー
- 4 サンプルカップ
- 5 第1試薬テーブル
- 6 試薬容器
- 7 第2試薬テーブル
- 8 攪拌装置
- 9 測光光束

【図1】

